

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
6 mai 2004 (06.05.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/038204 A1(51) Classification internationale des brevets⁷ :
F02D 41/40, F01N 3/08

(FR). CHAOUCHE, Ali [FR/FR]; 7, bis rue Damremont, F-75018 Paris (FR). MEDIOUN, Djamel [FR/FR]; 34, avenue Geneviève Bain, F-92700 Colombes (FR). AMELOOT, Piet [BE/FR]; 27, rue Edouard Nortier, F-92200 Neuilly sur Seine (FR). GASCOIN, Mickael [FR/FR]; 42, rue Branly, F-92700 Colombes (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/002896

(22) Date de dépôt international : 2 octobre 2003 (02.10.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(74) Mandataires : HABASQUE, Etienne etc.; Cabinet Lavoix, 2, place d'Estienne d'Orves, F-75441 Paris Cedex 09 (FR).

(26) Langue de publication : français

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

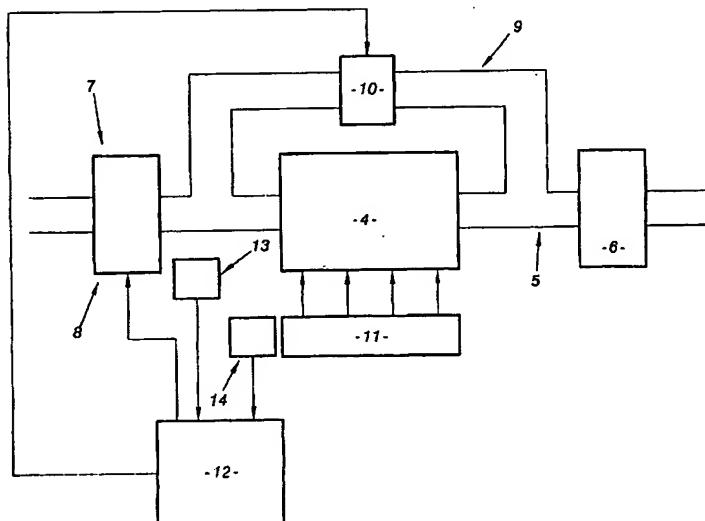
(30) Données relatives à la priorité :
02/13255 23 octobre 2002 (23.10.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES S.A. [FR/FR]; Route de Gizy, F-78943 Velizy-Villacoublay Cedex (FR).

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BEAUGE, Yvon [FR/FR]; 7, rue Gaspar Monge, F-94150 Rungis*[Suite sur la page suivante]*

(54) Title: SYSTEM FOR ASSISTING REGENERATION OF A STORAGE/RELEASING NOX TRAP FOR VEHICLE DIESEL ENGINE

(54) Titre : SYSTEME D'AIDE A LA REGENERATION D'UN PIEGE A NOx A STOCKAGE/DESTOCKAGE, POUR MOTEUR DIESEL DE VEHICULE



(57) Abstract: The invention concerns a system for assisting regeneration of a storage/releasing NOx trap integrated in an exhaust line (5) of a motor vehicle diesel engine (4). The invention is characterized in that it comprises means for injecting fuel (11) into the cylinders of the engine (4) in the form of at least pilot and main injections and means for controlling (12) said injection means (11) for periodically switching the engine (4) from a standard lean-mixture operating mode with one pilot injection and one main injection, for storing NOx in the trap (6), to a rich-mixture regenerating operating mode, with at least two pilot or main injections depending on the engine load, for releasing NOx from the trap (6) and regenerating the latter.

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/038204 A1

Système d'aide à la régénération d'un piège
à NOx à stockage/déstockage, pour moteur Diesel de véhicule.

La présente invention concerne un système de réduction des émissions polluantes liées au fonctionnement d'un moteur Diesel de véhicule automobile et se rapporte plus particulièrement à un système d'aide à la régénération d'un piège à Nox à stockage/déstockage, intégré dans une ligne d'échappement d'un tel moteur.

On sait que sur les moteurs Diesel à injection directe pour véhicule automobile, la réduction des émissions de NOx par catalyse DeNOx à stockage/déstockage est une solution technique envisagée pour répondre aux normes relatives à ce type de rejets et notamment aux normes EURO IV.

10 A cet effet, on envisage d'utiliser un piège à NOx composé par exemple de sulfate de baryum destiné à absorber les NOx pendant le fonctionnement standard du moteur.

15 Quand ce piège est saturé, on propose de déclencher une phase de déstockage transitoire en basculant momentanément le moteur de ce mode de fonctionnement standard à mélange pauvre à un mode de fonctionnement de régénération à mélange riche pour produire des réducteurs, comme par exemple HC et CO, ce qui permet de réduire les NOx qui sont alors désorbés du piège, comme dans un catalyseur traditionnel.

20 Cependant, ceci pose des problèmes de contrôle du fonctionnement du moteur sous mélange riche, de façon stable sur l'ensemble du champ de fonctionnement de celui-ci, sans impact sur l'agrément de conduite du véhicule et le bruit de combustion, etc....

Le but de l'invention est donc de résoudre ces problèmes.

25 A cet effet, l'invention a pour objet un système d'aide à la régénération d'un piège à NOx à stockage/déstockage, intégré dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'injection de carburant dans les cylindres du moteur sous la forme au moins d'injections pilote et principale et des moyens de commande de ces moyens d'injection pour basculer périodiquement le moteur d'un mode de fonctionnement standard à mélange pauvre à une injection pilote et une injection principale, de stockage des NOx dans le piège, à un mode de fonctionnement de régénération à mélange riche, à au moins deux injections pilotes ou principales

selon la charge du moteur, de déstockage des NOx du piége et de régénération de celui-ci.

Suivant d'autres caractéristiques :

- les moyens de commande sont adaptés pour piloter les moyens d'injection selon ces modes de fonctionnement standard et de régénération à deux injections pilotes ou à deux injections principales pour des charges du moteur inférieures ou supérieures à une valeur de seuil prédéterminée, respectivement ;
 - la valeur de seuil de charge prédéterminée est définie par une pression moyenne effective d'environ 3 bars ;
 - le moteur étant associé à des moyens de recirculation des gaz d'échappement en entrée de celui-ci, les moyens de commande sont adaptés pour réguler le fonctionnement de ces moyens de recirculation lors d'un fonctionnement du moteur en mélange riche ;
- dans le mode de fonctionnement à deux injections pilotes, les deux injections pilotes sont déclenchées dans une plage entre environ 50° vilebrequin et 5° vilebrequin, avant le point mort haut du cylindre concerné et en ce que l'injection principale est déclenchée dans une plage sous-calée jusqu'à environ 35° vilebrequin après le point mort haut ;
- dans le mode de fonctionnement à deux injections principales, l'injection pilote est déclenchée par une plage entre environ 50° vilebrequin et 5° vilebrequin avant le point mort haut du cylindre concerné et en ce que les injections principales sont déclenchées dans une plage entre environ 20° vilebrequin avant le point mort haut et 120° vilebrequin après le point mort haut ;
- les moyens de commande sont adaptés pour piloter les moyens d'injection afin de faire fonctionner le moteur en mélange pauvre pendant environ 60 secondes et en mélange riche pendant environ 2 secondes ;
 - le moteur est associé à des moyens d'admission de gaz dans celui-ci et les moyens de commande sont adaptés pour réduire la quantité de gaz admise dans le moteur lorsque celui-ci est dans son mode de régénération.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- les Figs.1 et 2 illustrent les phases de stockage et de déstockage de NOx dans un piège entrant dans la constitution d'un système selon l'invention ;

- les Figs.3 et 4 illustrent le fonctionnement de moyens d'injection de carburant mis en œuvre dans un système d'aide selon l'invention ; et

5 - la Fig.5 représente un schéma synoptique illustrant la structure d'un système selon l'invention.

Comme cela a été indiqué précédemment, l'invention se rapporte à un système d'aide à la régénération d'un piège à NOx à stockage/déstockage intégré dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile.

10 Ces phases de stockage et de déstockage sont illustrées sur les figures 1 et 2.

15 Comme cela a été indiqué également, le piège à NOx absorbe les NOx pendant le fonctionnement standard du moteur à mélange pauvre, tandis que dans un mode de fonctionnement de régénération à mélange riche, ces NOx sont déstockés et traités par production de réducteurs comme HC et CO, ce qui permet de réduire les NOx qui sont alors désorbés du piège comme dans un catalyseur traditionnel.

20 Cependant, et comme cela a été indiqué précédemment, se pose le problème de faire fonctionner un moteur Diesel à une telle richesse, de façon stable sur l'ensemble du champ moteur, sans impact sur l'agrément de conduite et le bruit de combustion entre autres.

L'opération de passage en mélange stœchiométrique ou riche est nécessaire pour purger le piège à NOx mais aussi pour le désulfater, car le soufre contenu dans le carburant provoque l'empoisonnement du piège.

25 Cette opération est plus longue que la purge, qui dure seulement quelques secondes, et s'avère donc encore plus difficile à gérer.

30 Dans ces conditions, l'aide à la régénération d'un tel piège à NOx à stockage/déstockage nécessite de développer une stratégie d'injections multiples spécifique sur tout le champ moteur, sur la base de plusieurs paramètres de réglage du moteur.

En effet, cette stratégie d'injection doit permettre de :

- fonctionner à richesse proche de 1 ;
- produire en quantité suffisante du CO, qui est le réducteur privilégié ;
- limiter le niveau de O₂ ;

- limiter le niveau de HC ;
- respecter le niveau de fumée ;
- respecter la température des gaz d'échappement pour des raisons de tenue mécanique ; et enfin

5 - respecter les prestations fournies aux clients, à savoir l'agrément de conduite et le bruit de fonctionnement du moteur.

A cet effet, la présente invention propose d'améliorer les caractéristiques de la combustion en stabilité et en bruit, sur les différents points de charge du moteur, en appliquant une stratégie d'injection à deux injections pilotes ou à 10 deux injections principales, comme cela est illustré sur les figures 3 et 4.

Par ailleurs, sur l'ensemble de ces points, la recirculation des gaz brûlés (EGR) est régulée pour respecter les critères de régénération du piège à NOx.

Sur les points à faible charge, comme par exemple pour une pression 15 moyenne effective PME également connue dans l'état de la technique sous l'appellation anglaise « Brake mean effective pressure », inférieure à environ 3 bars, la stratégie à deux injections pilotes permet de répondre aux critères de régénération du piège à NOx, car elle permet de réduire significativement sur ces points les instabilités de combustion grâce au phasage des deux injections pilotes, de réduire le bruit grâce également à ce phasage des deux injections pilotes, 20 de retarder l'injection principale et enfin de générer une cartographie moteur pour la régénération du piège à NOx basée sur une stratégie unique.

Comme cela a été indiqué précédemment, cette stratégie peut être appliquée sur les points à faibles charges de fonctionnement du moteur, le niveau d'EGR étant alors régulé.

Ceci est illustré sur la figure 3, où l'on reconnaît les deux injections pilotes désignées par les références 1 et 2 et l'injection principale désignée par la référence générale 3.

Ces deux injections pilotes peuvent être déclenchées dans une plage 30 entre environ 50° vilebrequin et 5° vilebrequin avant le point mort haut du cylindre concerné, et l'injection principale peut être déclenchée dans une plage sous-calée jusqu'à environ 35° vilebrequin après le point mort haut.

Sur les points à charge plus élevée, comme par exemple pour une pression moyenne effective supérieure à environ 3 bars, la stratégie à deux injec-

tions principales est appliquée, ce qui permet outre de répondre aux critères déjà mentionnés précédemment, de maintenir la température des gaz d'échappement dans des limites admissibles par la structure du moteur (culasse, soupapes, collecteur,...).

5 Dans ce cas également, la recirculation des gaz brûlés EGR est régulée pour respecter les critères de régénération du piége à NOx.

Ceci est illustré sur la figure 4 où l'on reconnaît l'injection pilote 1a et les deux injections principales 2a et 3a.

10 L'injection pilote peut alors être déclenchée dans une plage entre environ 50° vilebrequin et 5° vilebrequin avant le point mort du cylindre concerné, et les injections principales peuvent être déclenchées dans une plage entre environ 20° vilebrequin avant le point mort haut et 120° vilebrequin après le mort haut.

15 On reconnaît sur la figure 5, un moteur Diesel de véhicule automobile désigné par la référence générale 4, dont la sortie est raccordée à une ligne d'échappement 5 dans laquelle est intégré un piége à NOx 6.

Ce moteur est également associé à des moyens d'admission d'air désignés par la référence générale 7 comportant des moyens de réglage 8 de la quantité d'air admise.

20 Ce moteur peut également être associé à des moyens de recirculation de gaz d'échappement en entrée de celui-ci, désignés par la référence générale 9, associés à des moyens de contrôle de la circulation des gaz désignés par la référence générale 10.

Ces moyens de recirculation sont donc connectés entre la sortie et l'entrée du moteur pour assurer la recirculation des gaz d'échappement (EGR).

25 Les moyens de réglage 8 et de contrôle 10 peuvent comporter de façon classique, des vannes pilotables.

Par ailleurs, le moteur est également associé à des moyens 11 d'injection de carburant dans les cylindres de celui-ci, sous la forme d'injections pilote et principale, comme cela a été indiqué, présentant n'importe quelle structure appropriée.

Ces différents moyens, c'est-à-dire les moyens de recirculation de gaz, les moyens d'admission d'air et les moyens d'injection sont contrôlés par des moyens de commande désignés par la référence générale 12, comprenant tout calculateur approprié, recevant par exemple en entrée, des informations de ré-

gime de rotation du moteur et de pression des moyens d'injection, respectivement de moyens d'acquisition de données 13 et 14 correspondants, pour déterminer un fonctionnement à deux injections ou à deux injections principales selon la charge du moteur.

5 Les modes de fonctionnement standard à mélange pauvre de stockage des NOx dans le piége, et de fonctionnement de régénération à mélange riche, de déstockage des NOx du piége et donc de régénération de celui-ci, peuvent être commutés périodiquement, par les moyens de commande 12, le moteur 4 fonctionnant par exemple en mélange pauvre pendant environ 60 secondes, et
10 en mélange riche pendant environ 2 secondes. Les moyens de commande 12 agissent alors sur les moyens d'admission d'air 7 dans le moteur 4 et les moyens d'injection 11 de carburant dans les cylindres de celui-ci, pour basculer périodiquement le moteur du mode de fonctionnement standard à mélange pauvre au mode de fonctionnement de régénération à mélange riche.

15 Ces moyens de commande 12 peuvent en effet être adaptés pour piloter les moyens d'admission de gaz afin de réduire la quantité de gaz admise dans le moteur lorsque celui-ci est dans son mode de fonctionnement de régénération et pour contrôler les moyens d'injection de la façon indiquée précédemment.

20 Ces moyens de commande peuvent également être adaptés pour réguler le fonctionnement des moyens de recirculation 9 des gaz d'échappement lors du fonctionnement du moteur à mélange riche.

Bien entendu, d'autres modes de réalisation peuvent être envisagés.

REVENDICATIONS

1. Système d'aide à la régénération d'un piège à NOx à stockage/déstockage, intégré dans une ligne d'échappement (5) d'un moteur Diesel (4) de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens 5 d'injection de carburant (11) dans les cylindres du moteur (4) sous la forme au moins d'injections pilote et principale et des moyens de commande (12) de ces moyens d'injection (11) pour basculer périodiquement le moteur (4) d'un mode de fonctionnement standard à mélange pauvre à une injection pilote et une injection principale, de stockage des NOx dans le piège (6), à un mode de fonctionnement 10 de régénération à mélange riche, à au moins deux injections pilotes ou principales selon la charge du moteur, de déstockage des NOx du piège (6) et de régénération de celui-ci.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de commande (12) sont adaptés pour piloter les moyens d'injection (11) selon 15 ces modes de fonctionnement standard et de régénération à deux injections pilotes ou à deux injections principales pour des charges du moteur inférieures ou supérieures à une valeur de seuil prédéterminée, respectivement.

3. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que la valeur de seuil de charge prédéterminée est définie par une pression moyenne effective 20 (PME) d'environ 3 bars.

4. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moteur (4) étant associé à des moyens de recirculation des gaz d'échappement (9) en entrée de celui-ci, les moyens de commande (12) sont adaptés pour réguler le fonctionnement de ces moyens de recirculation (9) 25 lors d'un fonctionnement du moteur en mélange riche.

5. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, dans le mode de fonctionnement à deux injections pilotes, les deux injections pilotes (1,2) sont déclenchées dans une plage entre environ 30 50° vilebrequin et 5° vilebrequin, avant le point mort haut du cylindre concerné et en ce que l'injection principale (3) est déclenchée dans une plage sous-calée jusqu'à environ 35° vilebrequin après le point mort haut.

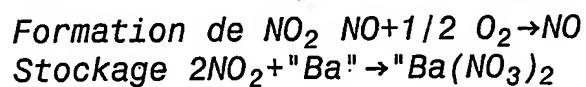
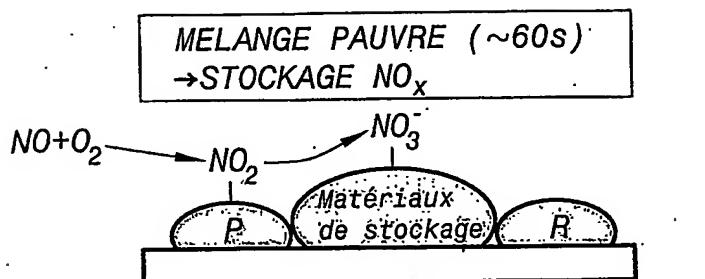
6. Système selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que, dans le mode de fonctionnement à deux injections principales, l'injection pilote (1a) est déclenchée par une plage entre environ 50° vilebrequin

et 5° vilebrequin avant le point mort haut du cylindre concerné et en ce que les injections principales (2a,3a) sont déclenchées dans une plage entre environ 20° vilebrequin avant le point mort haut et 120° vilebrequin après le point mort haut.

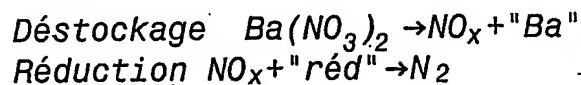
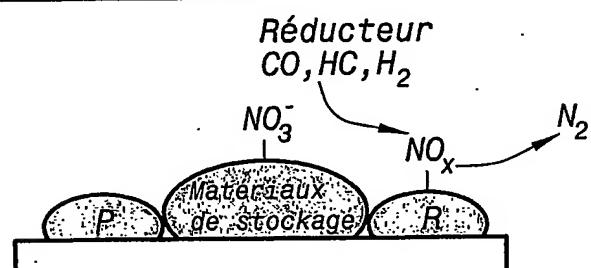
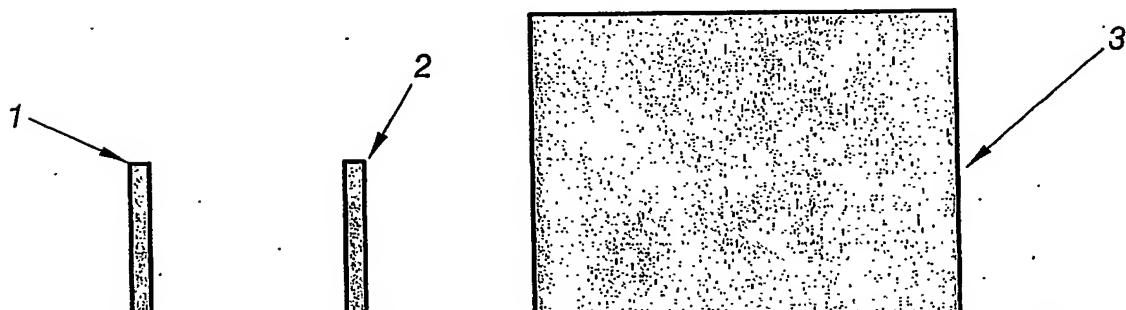
7. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes,
5 caractérisé en ce que les moyens de commande (12) sont adaptés pour piloter les moyens d'injection (11) afin de faire fonctionner le moteur en mélange pauvre pendant environ 60 secondes et en mélange riche pendant environ 2 secondes.

8. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que le moteur est associé à des moyens d'admission de gaz
10 dans celui-ci et en ce que les moyens de commande (12) sont adaptés pour réduire la quantité de gaz admise dans le moteur (4) lorsque celui-ci est dans son mode de régénération.

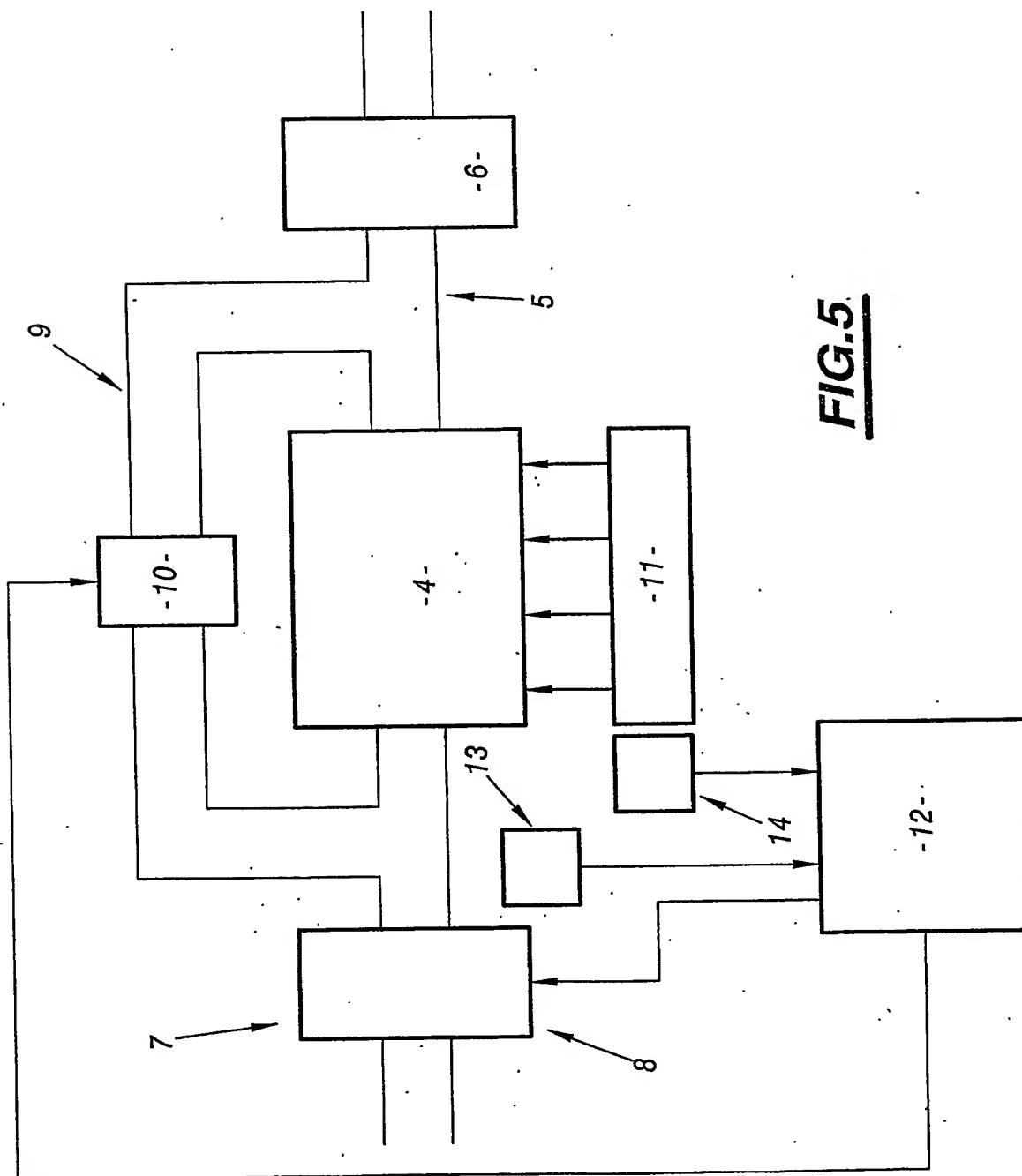
1/2

**FIG. 1**

EXCURSION RICHE (~2s)
 \rightarrow DESTOCKAGE ET TRAITEMENT

**FIG. 2****FIG. 3****FIG. 4**

2/2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP 03/02896

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F02D41/40 F01N3/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 F02D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 082 325 A (PISCHINGER STEFAN ET AL) 4 July 2000 (2000-07-04) abstract column 3, line 34 - line 50 column 7, line 4 - line 38 figure 3 ---	1-8
A	US 6 412 276 B1 (LE TALLEC PATRICE ET AL) 2 July 2002 (2002-07-02) abstract column 2, line 51 -column 3, line 29 figure 3 --- -/-	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 March 2004

Date of mailing of the International search report

11/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Röttger, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 03/02896

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 04, 31 August 2000 (2000-08-31) & JP 2000 018074 A (TOYOTA MOTOR CORP), 18 January 2000 (2000-01-18) abstract -----	1
A	EP 1 035 315 A (MAZDA MOTOR) 13 September 2000 (2000-09-13) figure 14 column 29, line 17 - line 36 column 33, line 5 - line 14 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP03/02896

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 6082325	A	04-07-2000	DE EP	19750226 C1 0916829 A2		29-10-1998 19-05-1999
US 6412276	B1	02-07-2002	FR EP WO JP	2792036 A1 1086304 A1 0060228 A1 2002541373 T		13-10-2000 28-03-2001 12-10-2000 03-12-2002
JP 2000018074	A	18-01-2000	JP	3358545 B2		24-12-2002
EP 1035315	A	13-09-2000	JP EP	2000320386 A 1035315 A2		21-11-2000 13-09-2000

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 03/02896

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F02D41/40 F01N3/08

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 F02D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 082 325 A (PISCHINGER STEFAN ET AL) 4 juillet 2000 (2000-07-04) abrégé colonne 3, ligne 34 - ligne 50 colonne 7, ligne 4 - ligne 38 figure 3 ---	1-8
A	US 6 412 276 B1 (LE TALLEC PATRICE ET AL) 2 juillet 2002 (2002-07-02) abrégé colonne 2, ligne 51 - colonne 3, ligne 29 figure 3 --- -/-	1

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

& document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 mars 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11/03/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Röttger, K

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALEDemande internationale No
PCT/FRA3/02896**C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 04, 31 août 2000 (2000-08-31) & JP 2000 018074 A (TOYOTA MOTOR CORP), 18 janvier 2000 (2000-01-18) abrégé -----	1
A	EP 1 035 315 A (MAZDA MOTOR) 13 septembre 2000 (2000-09-13) figure 14 colonne 29, ligne 17 - ligne 36 colonne 33, ligne 5 - ligne 14 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FN 03/02896

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6082325	A	04-07-2000	DE EP	19750226 C1 0916829 A2	29-10-1998 19-05-1999
US 6412276	B1	02-07-2002	FR EP WO JP	2792036 A1 1086304 A1 0060228 A1 2002541373 T	13-10-2000 28-03-2001 12-10-2000 03-12-2002
JP 2000018074	A	18-01-2000	JP	3358545 B2	24-12-2002
EP 1035315	A	13-09-2000	JP EP	2000320386 A 1035315 A2	21-11-2000 13-09-2000